

March 26, 2002

6/7/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011893532 **Image available**

WPI Acc No: 1998-310442/ 199827

**Reproducing three-dimensional image - by converting stereo-pair
half-frames into images for left and right eyes**

Patent Assignee: RAKURS ZD STOCK CO (RAKU-R)

Inventor: LOGUTRO A L

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
RU 2093969	C1	19971020	RU 95118389	A	19951025	199827 B

Priority Applications (No Type Date): RU 95118389 A 19951025

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
RU 2093969	C1	13	H04N-013/04	

Abstract (Basic): RU 2093969 C

Method consists in converting the electrical signals of alternating half-frames of a stereo pair into their optical image. The half-frames include brightness and chrominance electrical signals for each image element and line-frame sweep electrical signals. Before this conversion the observer eyes coordinates are determined and used to form an optical image in the direction of each eye which is intended for its half-frame.

The image formation is by reproducing the data pattern of the half-frame on a data panel and using an obturating panel to form a light information stream synchronous with reproduction of the data pattern. The stream is directed to the eyes. When the left eye half-frame is reproduced movement of the columns and slits is right to left and vice versa for the right eye.

USE - Method concerns TV and may be used in obtaining volumetric TV images and in volumetric computer and TV games, in trainers, in three-dimensional visualisation in research studies etc.

Dwg.1/10

Derwent Class: W02; W03

International Patent Class (Main): H04N-013/04

International Patent Class (Additional): H04N-015/00

Best Available Copy

Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
к патенту Российской Федерации

(21) 95118389/09

(22) 25.10.95

(46) 20.10.97 Бюл. № 29

(72) Логутко А.Л.

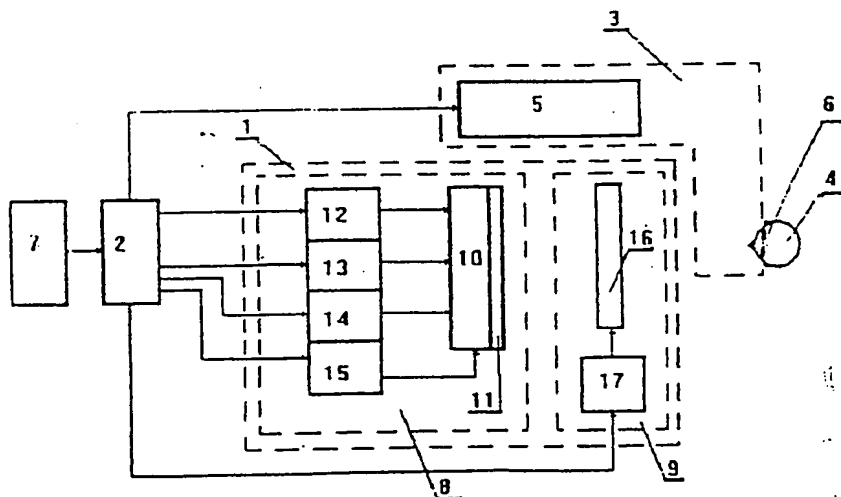
(71) (73) Акционерное общество закрытого типа "Ракурс-ЗД"

(56) Omura K., Tetsutani N., Kusfino F.
Lenticular stereoscopic Display System with
Eye - Position Frachiny and wetpout special
Equipment Needs, SiD 94, Digest, p. 187 -
190.

(54) СПОСОБ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ОБЪЕМНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

(57) Изобретение относится к области телевидения и может быть использовано при получении объемных телевизионных изображений, а также в объемных компьютерных и телеиграх, в тренажерах, при трехмерной визуализации объектов в научных исследованиях и т.д. Способ воспроизведения объемного изображения, включает преобра-

зование электрических сигналов чередующихся между собой полукадров стереопары в их оптическое изображение. Полукадры включают для каждого элемента изображения электрические сигналы яркости и цветности и электрические сигналы адресов строчно-кадровой развертки. Перед преобразованием электрических сигналов полукадров стереопары в их оптическое изображение определяют координаты глаз наблюдателя и по определенным координатам в направлении каждого из глаз формируют оптическое изображение, предназначенное для него полукадра. Формирование оптического изображения полукадров стереопары осуществляют путем воспроизведения на информационной панели по электрическим сигналам полукадра информационной картины полукадра и формирования с использованием обтюрационной панели светоинфор-



Фиг. 1

4 247
4 144 13
L. 173

Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
к патенту Российской Федерации

(21) 95118389/09

(22) 25.10.95

(46) 20.10.97 Бюл. № 29

(72) Логутко А.Л.

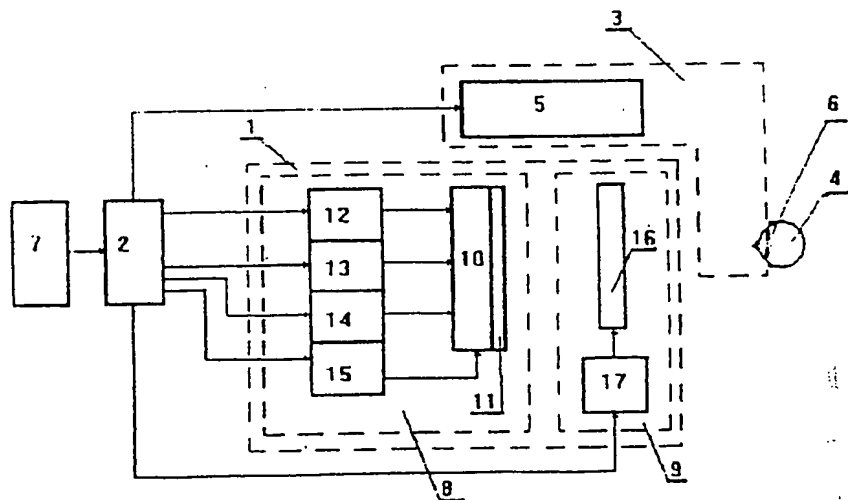
(71) (73) Акционерное общество закрытого типа "Ракурс-ЗД"

(56) Omura K., Tetsutani N., Kusfino F.
Lenticular stereoscopic Display System with
Eye - Position Frachiny and wetpout special
Equipment Needs, SiD 94, Digest, p. 187 -
190.

(54) СПОСОБ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ОБЪЕМНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

(57) Изобретение относится к области телевидения и может быть использовано при получении объемных телевизионных изображений, а также в объемных компьютерных и телеиграх, в тренажерах, при трехмерной визуализации объектов в научных исследованиях и т.д. Способ воспроизведения объемного изображения, включает преобра-

зование электрических сигналов чередующихся между собой полукадров стереопары в их оптическое изображение. Полукадры включают для каждого элемента изображения электрические сигналы яркости и цветности и электрические сигналы адресов строчно-кадровой развертки. Перед преобразованием электрических сигналов полукадров стереопары в их оптическое изображение определяют координаты глаз наблюдателя и по определенным координатам в направлении каждого из глаз формируют оптическое изображение, предназначенное для него полукадра. Формирование оптического изображения полукадров стереопары осуществляют путем воспроизведения на информационной панели по электрическим сигналам полукадра информационной картины полукадра и формирования с использованием обтюрационной панели светоинфор-



Фиг. 1

C1

2093969

RURU

2093969

1

панели 16, т.е. i -позиция каждой вертикальной бегущей щели 18 должна последовательно сместиться после импульсов запуска в последовательности подкадров для правого глаза в $i-1$, $i-2$ и т.д. (фиг. 8b).

По сумме двух полукадров для правого и левого глаз наблюдателя получают видеoinформацию полного кадра.

При появлении наблюдателя 4 в произвольном положении (переносица в точке $C(X_v, Z_v)$) оптический локатор 5 зафиксировывает сигналы от контррефлекторов 6. Так как контррефлекторов 6 два, то оптический локатор 5 зафиксировывает два разнесенных во времени сигнала. По угловым координатам луча оптического локатора 5 в момент фиксации сигналов вычислитель 2 определяет угловые координаты контррефлекторов 6, а поскольку контррефлекторы 6 закреплены на очках наблюдателя 4, то и угловые координаты (X_v, Y_v) переносицы (точка C на фиг. 6) наблюдателя 4. Так как контррефлекторы 6 расположены на известном расстоянии друг от друга, то по величине этого расстояния и углу между положениями луча оптического локатора 5 в моменты фиксации сигналов от контррефлекторов 6 вычислитель 2 определяет также и расстояние (Z_v) до переносицы наблюдателя 4.

Горизонтальная координата X_{iv} i -го столбца на информационной панели в зависимости от положения вертикальной бегущей щели обтюрационной матрицы (X_{io}) и координат переносицы наблюдателя (X_v, Z_v) изменяется. Изменяется также и горизонтальный размер информационной картины D_m в зависимости от координат переносицы наблюдателя.

Вычислитель 2 рассчитывает горизонтальную координату X_{iv} i -го столбца на информационной панели и горизонтальный размер информационной картины D_m по формулам 2 и 3 и выдает соответствующие команды на блоки разверток 12-14. Закон движения вертикальных бегущих щелей 18 обтюрационной панели 16 остается неизменным. Это позволит выполнить условие компланарности для точки $C(X_v, Z_v)$ вертикальных бегущих щелей 18 обтюрационной панели 16 и светоинформационных столбцов

19 на экране 11 кинескопа 10. Тогда по сумме двух полукадров зритель 4 получит полную видеoinформацию кадра обоими глазами раздельно. Если два полукадра передают изображение стереопары, то зритель 4 в этом случае увидит объемное изображение.

Правой границей расположения светового пятна на лице наблюдателя 4 от светоинформационного потока для левого глаза и левой границей расположения светового пятна на лице наблюдателя 4 от светоинформационного потока для правого глаза является вертикальная плоскость симметрии лица (фиг. 9). Граница светотени должна проходить между глаз наблюдателя 4 по его переносице. Наличие паразитной засветки справа от правого глаза наблюдателя 4 и слева от левого глаза наблюдателя 4 считается при этом несущественным обстоятельством.

Таким образом предлагаемый способ получения объемного изображения позволяет:

- снизить требования к временным параметрам информационной и обтюрационной панели при воспроизведении объемного изображения;
- использовать для получения объемного изображения, после соответствующего преобразования адресов, стандартное телевизионное изображение;
- повысить комфортность при восприятии объемного изображения.

Следует иметь в виду, что изложенный в описании изобретения вариант выполнения изобретения не является единственным. При реализации заявленного технического решения некоторые признаки могут быть заменены эквивалентными.

Источники информации

1. K. Omura, N. Tetsutani, F. Kushino. Lenticular Stereoscopic Display System with Eye-Position Tracking and without Special-Equipment Needs, SID 94 DIGEST, c. 187-190.
2. H. Isono, M. Yasuda, H. Sasazawa. Autostereoscopic 3D LCD Display Using LCD-Generated Parallax Barrier, Japan display, 92, c. 303-306.

Требуется формулу изобретения
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ воспроизведения объемного изображения, при котором воспроизводят полукадры стереопары с присвоенным каждому элементу изображения адресом, при этом перед воспроизведением полукадров определяют координаты глаз наблюдателя и

затем в направлении каждого из глаз формируют оптические изображения предназначенных им полукадров путем поочередного воспроизведения на информационной панели информационных картин полукадров для левого и правого глаза и синхронного

формирования на обтюрационной панели вертикальных бегущих щелей с осуществлением строчной развертки в вертикальном направлении с расположением элементов изображения в виде столбцов, а полукадровой - в горизонтальном направлении, *отличающийся* тем, что при воспроизведении полукадра для правого глаза наблюдателя перемещение столбцов и щелей осуществляют слева направо, а при воспроизведении полукадра для левого глаза наблюдателя - справа налево, правой границей расположения проекции на лице наблюдателя от светоинформационного потока для левого глаза и левой границей расположения проекции на лице наблюдателя от светоинформационного потока для правого глаза является вертикальная плоскость симметрии лица.

2. Способ по п. 1, *отличающийся* тем, что полукадровую развертку информационной картины выполняют содержащей N подкадров с M/N столбцами в каждом подкадре, равномерно сдвинутыми по горизонтали друг относительно друга, при этом M - общее число столбцов в полукадре, N - число подкадров, $N > 1$, при полукадровой развертке информационных картин для правого глаза начало каждого следующего подкадра сдвигают на один шаг, равный ширине столбца, вправо относительно предыдущего подкадра, а при полукадровой развертке информационных картин для левого глаза - на один шаг, равный ширине столбца, влево, вертикальные бегущие щели на обтюрационной панели перемещают синхронно с полукадровой разверткой и при смене подкадров располагают на равном расстоянии D_i друг от друга, причем $D_i = D/N$, где D - горизонтальный размер рабочей зоны обтюрационной панели, N - число подкадров, $N > 1$, а количество одновременно сформированных вертикальных щелей также равно числу столбцов в подкадре, а именно M/N .

3. Способ по пп. 1 и 2, *отличающийся* тем, что по определенным координатам глаз

наблюдателя определяют координаты переносицы наблюдателя (X_v, Z_v) и в зависимости от координат переносицы наблюдателя определяют горизонтальную координату X_{iv} i -го столбца на информационной панели и горизонтальный размер информационной картины D_m по формулам

$$X_{iv} = X_{i0} - l \cdot (X_v - X_{i0})/Z_v;$$

$$D_m = 2 \cdot (Z_v + l)/Z_v,$$

где l - расстояние между обтюрационной и информационной панелями;

X_{i0} - горизонтальная координата вертикальной бегущей щели обтюрационной панели;

D - горизонтальный размер рабочей зоны обтюрационной панели.

4. Способ по пп. 1 - 3, *отличающийся* тем, что перед воспроизведением информационной картины полукадра производят преобразование адресов элементов изображения стандартного телевизионного изображения полукадра в адреса этих элементов изображения для горизонтальной полукадровой развертки, для чего в выражении каждого из адресов в двоичной системе исчисления выделяют k старших, l средних и m младших разрядов, при этом $Y = k + l + m$, где Y - разрядность поля адресов, k, l, m - степени числа 2, причем число 2^l равно общему количеству элементов изображения в полукадре, число 2^k - количеству элементов изображения в столбце, равное количеству строк в стандартном телевизионном изображении полукадра, число 2^i равно количеству одновременно существующих столбцов в подкадре (M/N), число 2^m - количеству подкадров в полукадре (N), затем разрядность величин k старших разрядов уменьшают на $i - k$, разрядность величин l средних разрядов изменяют на $k - m$, а разрядность величин m младших разрядов увеличивают на $k + l$, причем после преобразования элементы разложения полукадра воспроизводят в последовательности вновь полученных адресов.

Claims

1. A method of 3D image reproduction, comprising reproducing stereoscopic pair half-frames with an address assigned to each pixel, determining, prior to said reproducing of the half-frames, spectators' eyes coordinates and forming, in each eye direction, optical images of respective half-frames by alternatively reproducing, on an information board, half-frame information patterns for the left and right eye and synchronously forming, on a shutter board, vertical running slits while performing line scanning in the vertical direction with pixels arranged in columns and half-frame scanning in the horizontal direction, *characterized in that* said step of reproducing a half-frame for the spectator's right eye comprises displacing the columns and the slits from the left to the right, and said step of reproducing a half-frame for the spectator's left eye comprises displacing the columns and the slits from the right to the left, wherein the vertical plane of the face symmetry is the right boundary of the projection arrangement on the spectators' face from light information stream for the left eye and the left boundary of the projection arrangement on the spectator's face from the light information stream for the right eye.

2. A method of claim 1, *characterized in that* the information pattern half-frame scan comprises N subframes, each having M/N columns uniformly shifted relative one another in the horizontal direction, wherein M is the total number of columns in a half-frame, N is the number of subframes, $N > 1$, in the information pattern half-frame scanning for the right eye the beginning of each successive subframe is shifted at one step, equal to the column width, to the right relative to the preceding subframe, and in the information pattern half-frame scanning for the left eye the beginning of each successive subframe is shifted at one step, equal to the column width, to the left, the vertical running slits on the shutter board being shifted synchronously with the half-frame scanning and at the subframe change being disposed at equal distance D_i from one another, $D_i = D/N$, where D is the horizontal dimension of the shutter board working area, N is the number of subframes, $N > 1$, and the number of simultaneously formed vertical slits is also equal to the number of columns in a subframe, specifically M/N.

3. The method of claim 1 and 2, characterized by determining, on the basis of the determined spectators' eyes coordinates, spectators' nose bridge coordinates (X_v, Z_v) and determining, on the basis of the spectators' nose bridge coordinates, a horizontal coordinate X_{iv} of i -th column on the information board and a horizontal dimension of the information pattern D_m by the formulas:

$$X_{iv} = X_{io} - l (X_v - X_{io}) / Z_v,$$

$$D_m = 2 (Z_v + 1) / Z_v,$$

where l is the distance between the shutter board and the information board,

X_{io} is the horizontal coordinate of a vertical running slit on the shutter board,

D is horizontal dimension of the shutter board working area.

4. A method of claims 1 to 3, characterized by converting, prior to said reproducing of the half-frame information pattern, addresses of pixels of a standard half-frame television image into addresses of the pixels for the horizontal half-frame scan, to this end selecting in the binary representation of each address k most significant bits, l mean bits and m least significant bits, where $Y = k + l + m$, Y is the capacity of the address field; k , l , m are degrees of 2, where 2^i is the total number of pixels in a half-frame, 2^k is the number of pixels in a column equal to the number of lines in the standard semi-frame television image, 2^l is the number of simultaneously existing columns in a subframe (M/N) , 2^m is the number of subframes in a semi-frame (N) , then reducing the capacity of k values of the most significant bits by $i-k$, changing the capacity of l values of the mean bits by $k-m$, and increasing the capacity of m values of the least significant bits by $k+1$, upon said conversion the half-frame decomposition elements being reproduced in the sequence of newly produced addresses.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.